



(19)

(11) Publication number: **04239214 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **03002034**(51) Intl. Cl.: **H03H 9/25**(22) Application date: **11.01.91**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **27.08.92**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **KADOTA MICHIO**  
**MOROZUMI KAZUHIKO**

(74) Representative:

**(54) ACOUSTIC WAVE  
DEVICE**

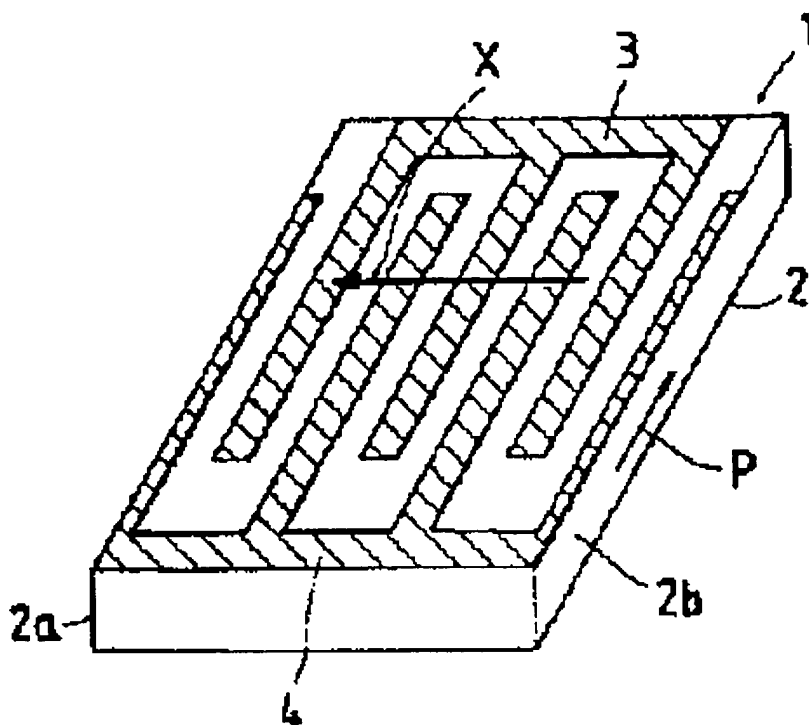
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To simplify a package structure without changing the resonance characteristic of the surface acoustic wave resonator by providing a resin layer so as to cover an interdigital transducer.

**CONSTITUTION:** An acoustic wave resonator element 1 is provided with a piezo-electric substrate 2 polarized in the direction shown by an arrow P, and a pair of comb-shaped electrodes 3 and 4 are formed on the upper surface of the piezo-electric substrate 2, and the comb-shaped electrodes 3 and 4 are provided with plural electrode fingers to be thinned out each other. A BGS wave is excited in the direction shown by an arrow X by applying AC electric field between the comb-shaped electrodes 3 and 4, and this BGS wave is constructed so as to be reflected by face ends 2a and 2b. Since the interdigital transducer composed of the comb-shaped

electrodes 3 and 4 are covered by a gelatinous or a less-than-80-Shore-hardness resin layer 5, voids complicating the structure in producing the surface acoustic wave can be omitted.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-239214

(43) 公開日 平成4年(1992)8月27日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H03H 9/25

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 \*

(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-2034

(22) 出願日 平成3年(1991)1月11日

(71) 出願人 999999999

株式会社村田製作所

\*

(72) 発明者 \*

\*

(54) 【発明の名称】 表面波装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波を用いた表面波装置であって、圧電基板と、前記圧電基板上に形成された少なくとも1のインターデジタルトランスデューサと、前記インターデジタルトランスデューサを少なくとも覆うように設けられたゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層とを備えることを特徴とする、表面波装置。

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-239214

(43) 公開日 平成4年(1992)8月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 3 H 9/25

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7259-5 J

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-2034

(22) 出願日 平成3年(1991)1月11日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神2丁目26番10号

(72) 発明者 門田 道雄

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 諸角 和彦

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

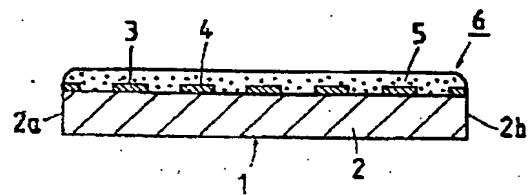
(74) 代理人 弁理士 宮▼崎▲ 主税

(54) 【発明の名称】 表面波装置

(57) 【要約】

【構成】 SHタイプの表面波を利用した弾性表面波共振器6であって、圧電基板2の上面に形成されたインターデジタルトランスデューサを少なくとも被覆するように、ゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層5が形成されている弾性表面波共振器。

【効果】 インターデジタルトランスデューサを被覆するように樹脂層5を設けたので、パッケージ構造の同調化を図ることができ、かつゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層5を用いているため共振特性の変化も生じ難い。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波を用いた表面波装置であって、圧電基板と、前記圧電基板上に形成された少なくとも1のインターデジタルトランスデューサと、前記インターデジタルトランスデューサを少なくとも覆うように設けられたゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層とを備えることを特徴とする、表面波装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、BGS波のような変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波を利用した表面波装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、表面波装置では、弾性表面波の伝播路上およびインターデジタルトランスデューサ上に弾性体を付着させることはタブーとされていた。これは、弾性体により弾性表面波が吸音され、出力が減衰するからである。従って、表面波素子を部品として構成するにあたり、表面波の伝播路上およびインターデジタルトランスデューサ上に、弾性表面波の伝播を妨げないための空洞を設けていた。その結果、表面波装置のパッケージ構造が複雑かつ高価なものとなっていた。

【0003】 他方、特開昭54-108551号には、BGS波を利用した表面波フィルタにおいて、上記空洞を省略した構造が開示されている。すなわち、この先行技術では、インターデジタルトランスデューサ上および表面波伝播路上に、大気中で常温・常圧下で粘液状で加熱または吸湿作用により硬化する絶縁性ゴムを配置し、それによって、空洞を省略した構造が開示されている。ここでは、上記のような絶縁性ゴムをインターデジタルトランスデューサ上および表面波伝播路上に配置したとしても、BGS波の出力が減衰しないことが示されている。なお、上記した大気中で常温・常圧下で粘液状で加熱または吸湿作用により硬化する絶縁性ゴムとしては、具体的には、吸湿硬化性のシリコンゴムのみが示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、BGS波を利用した弾性表面波共振子において、インターデジタルトランスデューサ上および表面波伝播路上をシリコンゴムで被覆すると、共振抵抗及び伝搬損失がかなり高くなり、従って共振特性やフィルタ特性が変化するという問題があった。

【0005】 よって、本発明の目的は、SHタイプの表面波を利用した表面波装置であって、インターデジタルトランスデューサ上に弾性体を被覆してパッケージ構造を簡略化し得るだけでなく、共振特性の変動が生じがたい構造を備えたものを提供することにある。

(2)

特開平4-239214

2

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 BGS波を利用した共振子において、インターデジタルトランスデューサ上および表面波伝播路上に単に絶縁性シリコンゴムを設けただけでは共振抵抗が劣化することに鑑み、本願発明者らは、BGS波を用いた種々の表面波装置においてインターデジタルトランスデューサ上および/または表面波伝播路上等を種々の樹脂で被覆し、共振特性を検討した。その結果、BGS波だけでなく、変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とする他のSHタイプの表面波、例えばラブ波等を利用した表面波装置においても、特定の樹脂層によりインターデジタルトランスデューサ上を被覆した場合、出力が減衰しないことを見出した。さらに、種々の樹脂を用いて検討したところ、シリコン樹脂だけでなく、ウレタン樹脂やエポキシ樹脂等を用いても表面波出力の減衰が生じないこと、並びにどのような樹脂を用いても良いのではなく、共振特性の変動を抑制するには、ゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂を用いることが必要であることを見出し、本発明を成すに至った。

【0007】 すなわち、本発明は、圧電基板を伝播する表面波のうち、変位が表面波伝播方向と垂直な方向の変位を主体とするSHタイプの表面波を利用した表面波装置であって、圧電基板と、この圧電基板上に形成された少なくとも1のインターデジタルトランスデューサと、前記インターデジタルトランスデューサを少なくとも被覆するように設けられたゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層とを備えることを特徴とする。

【0008】 本発明において用い得る樹脂としては、シリコン樹脂、ウレタン樹脂またはエポキシ樹脂等が挙げられる。また、「ゲル状」とは、ショア硬さ測定法によって測定し得ない程の柔軟性を有する状態のものを示し、具体的には、JIS K2220の針入度測定法に基づいて測定された針入度が100~400程度の範囲に入るものを指す。他方、ショア硬さとは、ASTM D676により測定された硬度を示す。

【0009】 なお、上記硬度および針入度の測定は、使用した樹脂を70~150℃の温度で1~2時間硬化させた後に行った値である。本発明において、上記ゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層を用いる必要があるのは、ショア硬さが30を越える樹脂層によりインターデジタルトランスデューサを被覆した場合には、共振抵抗が大幅に高くなり、共振特性の変化を無視し得なくなるからである。

【0010】 また、上記樹脂層は、インターデジタルトランスデューサを少なくとも覆うように設けられれば良く、圧電基板のインターデジタルトランスデューサが形成されている面の全面に形成されていてもよい。もっとも、表面波伝播路上にも上記樹脂層を被覆形成した場合

り好ましくは、上記樹脂層は、インターデジタルトランスデューサが形成されている圧電基板表面だけでなく、圧電基板の側面にも至るように付与される。このように、圧電基板の側面にも樹脂層を被覆形成することにより、圧電基板の側面におけるバルク波等の反射を抑制することができ、それによってスプリアスを低減することができる。

#### 【0011】

【作用】本発明では、ゲル状またはショア硬さ30以下の樹脂層により少なくともインターデジタルトランスデューサ上が被覆されているため、表面波装置を製品化する場合に構造を複雑化する要因となる空洞を省略することができる。また、上記特定の樹脂層によりインターデジタルトランスデューサを被覆するものであるため、出力の減衰が生じ難いだけでなく、共振特性の変化も生じ難い。

#### 【0012】

【実施例】図2は、本発明の一実施例に用いられる弾性表面波共振素子を示す。弾性表面波共振素子1は、矢印P方向に分極処理された圧電基板2を用いて構成されている。圧電基板2の上面上は、一組のくし歯電極3、4が形成されている。くし歯電極3、4は、互いに間隔をあう複数本の電極指を有する。くし歯電極3、4間に交流電界を印加することにより、矢印X方向にBGS波が励振され、該BGS波は端面2a、2bで反射されるように構成されている。

【0013】本実施例では、表面波共振素子1の上面上に、図1に断面図で示すように、樹脂層5が形成されて表面波共振子6が構成されている。すなわち、樹脂層5は、くし歯電極3、4で構成されるインターデジタルトランスデューサを被覆するように設けられている。樹脂層5として、種々の針入度のゲル状シリコンゴム（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製、商品名SE4440、SH1851、JCR6110）および種々の硬度のシリコンゴム（東芝シリコン株式会社製、商品名TSE3431H、TSE3251）を用い、表面波共振子6を構成し、その共振抵抗を測定した。針入度および硬度の測定は、以下の要領で行った。

(1) 針入度の測定法 … JIS K2220に基づく測定法、あるいはJIS K2207に基づく測定法（この測定法の場合、JIS K2220に基づく測定法で得られるのと同様の値になるように換算している）。

(2) ショア硬さの測定法 … ASTM D676に基づく測定法、あるいはJIS K6301に基づく測定法（この測定法による測定値はショア硬さにほぼ相当している）。

【0014】また、上記各ゲル状シリコンゴムおよび硬度を測定したシリコンゴムは、いずれも、70～150℃の温度で1～2時間程度硬化させた後に、針入度また

は硬度を測定した。結果を、図3及び図4に示す。なお、樹脂層5を設けていない弾性表面波共振素子1の共振抵抗は、5Ωである。

【0015】図3および図4から明らかなように、針入度が100～40の範囲にあるゲル状シリコンゴムおよびショア硬さが30以下のシリコンゴムでは、共振抵抗が11Ω以下と、樹脂層を設けていない場合の弾性表面波共振子の共振抵抗5Ωとさほど差がないことがわかる。これに対して、硬度が30を越えるシリコンゴムを用いた場合には、共振抵抗が大幅に高くなることがわかる。

【0016】また、上記実施例では、樹脂層5はゲル状シリコンゴムや二液型シリコン発泡体等のシリコンゴムにより構成されていたが、ウレタン樹脂やエポキシ樹脂等の他の樹脂により構成してもよい。図5は、本発明の他の実施例にかかる表面波共振子を示す。表面波装置11では、圧電基板12に、二組のインターデジタルトランスデューサ13、14が形成されており、インターデジタルトランスデューサ13、14間に、シールド電極10が形成されている。すなわち、本実施例の表面波装置11は、二組のインターデジタルトランスデューサ13、14を有するフィルタとして構成されている。インターデジタルトランスデューサ13または14で励振されたSHタイプの表面波は、図5の矢印B方向に伝播される。

【0017】図5の表面波装置11では、樹脂層は、インターデジタルトランスデューサ13、14の表面上、すなわち破線C、Dで示す領域に付与される。なお、樹脂層は、圧電基板12の上面上の全面に形成してもよい。もっとも、矢印Eで示す表面波伝播路上に樹脂層を形成した場合には、表面波の出力が減衰する。従って、好ましくは、樹脂層は、表面波伝播路上を避けた残りの領域に形成される。

【0018】さらに好ましくは、樹脂層は、圧電基板12の側面12a、12bにも至るように設けられる。このように、側面12a、12bにも至るように樹脂層を形成することにより、側面12a、12bにおけるバルク波の反射を抑制することができ、それによってスプリアスを低減することができる。次に、図1に示した表面波共振子を製品として構成する例を、製造方法を参照しつつ説明する。

【0019】まず、図6に斜視図で示すように、長尺状の金属フレーム21、22を用意する。長尺状の金属フレーム21からは、複数の端子部23、24が金属フレーム22側に延びるように形成されている。また、金属フレーム22から金属フレーム21側に延びるように端子部25、26が形成されており、端子部25、26の先端には、ある程度の面積を有する矩形の素子固定部27が設けられている。素子固定部27の上面上に、図2に示した弾性表面波共振素子1が導電性接着剤を介して固

5

定される。

【0020】次に、図7に示すように、弾性表面波共振子1の上面に、樹脂層5を塗布し、硬化させる。樹脂層5としては、上述した特定のシリコンゴムが用いられる。樹脂層5が硬化した段階で、弾性表面波共振子1および素子固定部27等を樹脂モールドし、しかる後、図7の一点鎖線F、Gで切断する。このようにして、図8に斜視図で示す表面波共振子部品28を得ることができる。なお、得られた表面波共振子部品28における端子の参照番号としては、上述した金属フレーム21、22に設けられた端子部の参照番号を流用することにする。

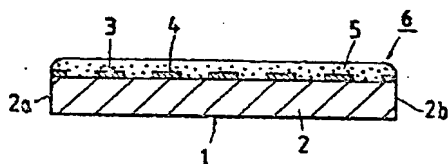
【0021】図8の一点鎖線H-Hに沿う断面を図9に示す。図9から明らかなように、この弾性表面波共振子部品28では、弾性表面波共振子1の上面に樹脂層5が設けられており、その外側が樹脂モールド部29により被覆されている。従って、弾性表面波共振子のインターデジタルトランスデューサが構成されている部分の上方に空洞を設ける必要がないため、上記のような樹脂モールド技術により比較的簡単な工程を経て製造することができる。

【0022】なお、上記のように樹脂モールド部29を形成する構造だけでなく、ハーメチックシールケースのような他の構造を用いてパッケージングした製品にも、本発明を適用することができる。

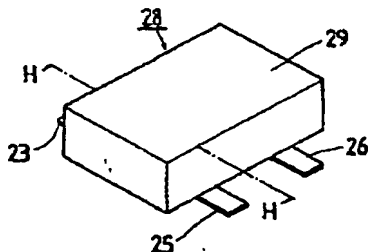
【0023】

【発明の効果】本発明によれば、インターデジタルトランスデューサの上部を少なくとも被覆するように、上記特定の材料より成る樹脂層が設けられているので、弾性表面波共振子の共振特性を変化せざることなく、パッケ

【図1】



【図8】



(4)

特開平4-239214

6

ージ構造を簡略化することができる。従って、弾性表面波装置の製造工程を簡略化することができ、かつコストを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の弾性表面波共振子を示す断面図である。

【図2】実施例で用いられる表面波共振素子を示す斜視図である。

【図3】ゲル状樹脂層を用いた表面波共振子の共振抵抗を示す図である。

【図4】シリコンゴムを用いた表面波共振子の共振抵抗を示す図である。

【図5】本発明が適用される他の構造の表面波装置を示す模式図である。

【図6】図2の表面波共振素子を金属フレーム上に固定した状態を示す斜視図である。

【図7】表面波共振素子の上面に樹脂層を設けた状態を示す斜視図である。

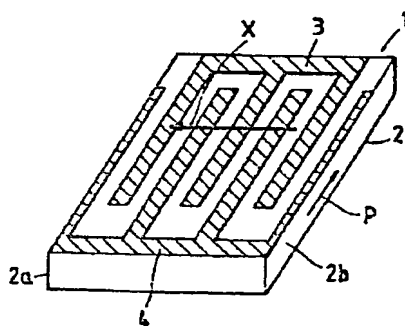
【図8】樹脂モールド部が形成された表面波共振子部品を示す斜視図である。

【図9】図8に示した表面波共振子部品の断面図である。

【符号の説明】

- 1 … 表面波共振素子
- 2 … 圧電基板
- 3, 4 … くし歯電極
- 5 … 樹脂層
- 6 … 表面波共振子

【図2】





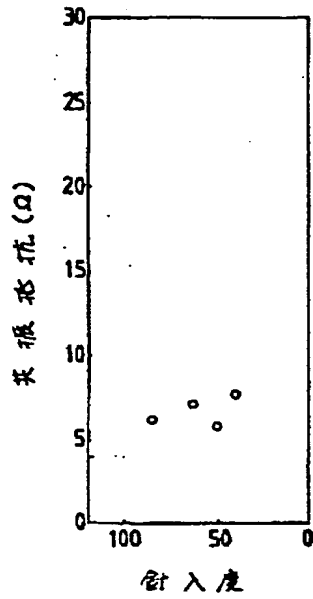
(7)

特開平4-239214

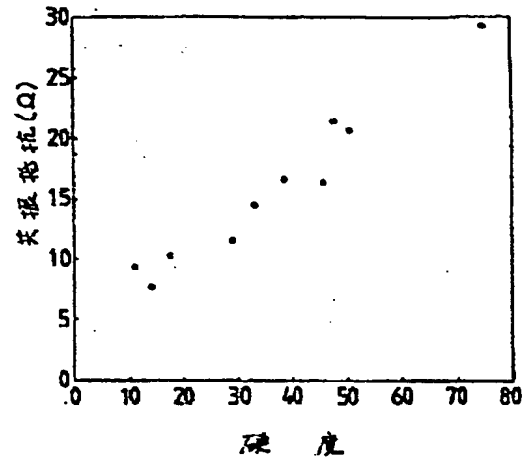
(5)

特開平4-239214

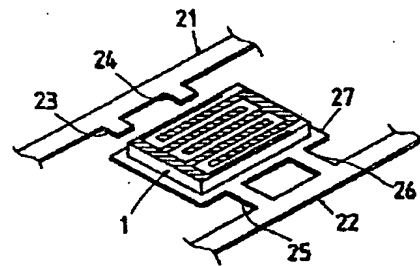
【圖3】



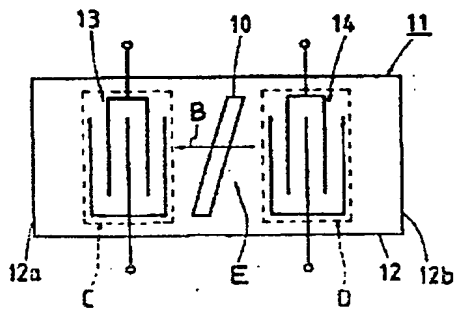
【圖4】



【圖6】



【圖5】



【圖9】

